

Introduction

Le PTFE est un matériau extrêmement utilisé pour ses nombreuses qualités. Ce polymère présente deux transitions de phase à des températures proches de l'ambiante. Elles correspondent au passage de cristal triclinique à hexagonal (vers 20°C), et de cristal hexagonal à pseudo hexagonal (vers 35-40°C). Ces deux transitions ont ainsi la particularité d'être particulièrement proches en température. Leur signal thermique est donc délicat à observer par calorimétrie, car les deux pics exothermiques sont souvent confondus en un seul et même pic qui englobe les deux transitions.

Un des moyens classiques de différencier deux pics proches en calorimétrie différentielle à balayage est de réduire la vitesse de chauffe ou de refroidissement. Néanmoins, cette opération réduit d'autant l'amplitude du signal thermique mesuré. La sensibilité du calorimètre peut alors devenir limitante pour obtenir des thermogrammes exploitables.

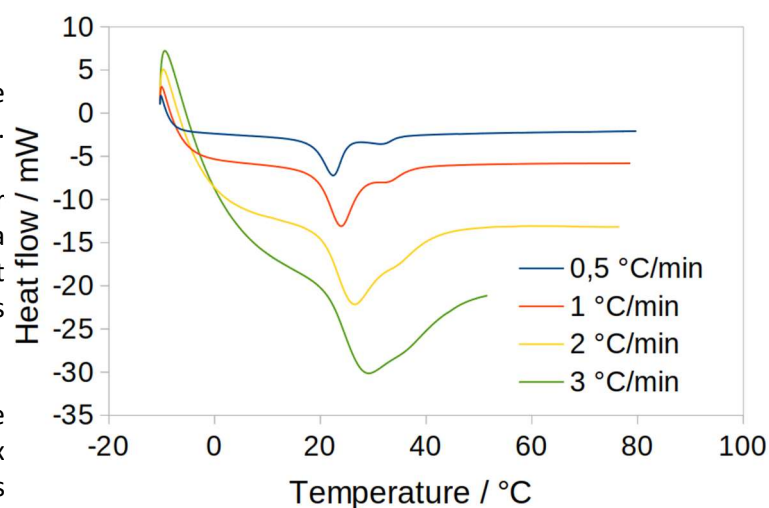
C'est notamment dans ce contexte que Calneos a mis au point l'Ultimate Micro Calorimètre (UMC), qui associe une grande sensibilité de flux thermique à un volume d'échantillon important 750 microlitres. Les échantillons sont placés dans des cellules en acier inoxydable extractibles et réutilisables. L'un des avantages de ce nouvel appareil sur le marché est la possibilité de réaliser des rampes de chauffe et refroidissement contrôlée de manière précise à des vitesses assez importantes (jusqu'à 5°C/min).

Protocole expérimental

Un cylindre de PTFE de 524 mg a été placé dans la cellule de mesure alors que la cellule de référence est restée vide.

L'Ultimate Micro Calorimètre a été programmée pour réaliser plusieurs rampes de chauffe entre -10°C et 80°C, à des vitesses de balayage comprises entre 0,5 et 3°C/minute. Les thermogrammes obtenus sont présentés ci-contre.

A toutes les vitesses testées, les deux transitions de phase du téflon sont observées. La séparation des deux transitions est d'autant plus marquée sur les thermogrammes lorsque la vitesse de balayage est faible.



Conclusion

L'Ultimate Micro Calorimètre est un outils efficace pour l'étude des transitions de phase des matériaux. Sa forte sensibilité permet d'accéder simplement à l'étude de phénomènes très peu énergétiques.

L'Ultimate Micro Calorimètre dispose d'autres types de cellules spécifiquement adaptées aux mesures sur des liquides, des mélanges, etc.

Pour tout contact : contact@calneos.com